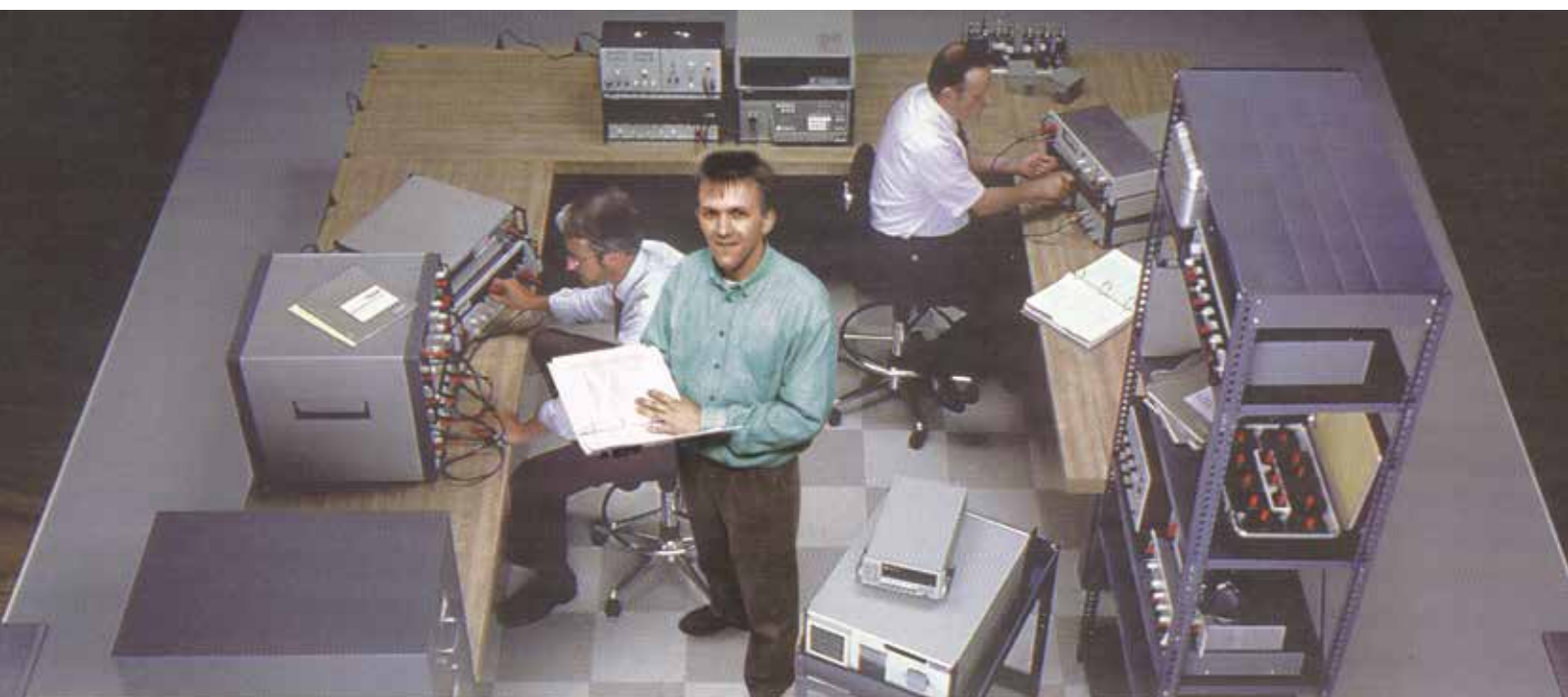




ФАРМАХЕМ
СЕРВИС

КАЛИБРАЦИЈА НА ИНСТРУМЕНТИ

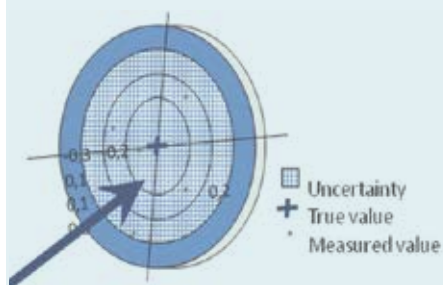




ШТО ПРЕТСТАВУВА КАЛИБРАЦИЈАТА НА ИНСТРУМЕНТИ?

Поимот калибрација најчесто се поврзува со постапка на подесување на даден инструмент за тој да покажува „точна“ вредност.

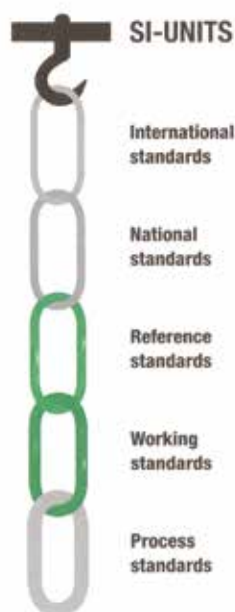
Всушност калибрацијата е само споредба на покажувањата на резултатите од мерењата на два инструмента во исти услови, во една или повеќе мерни точки. Еден од инструментите коишто се споредуваат треба да е неколку пати поточен од другиот инструмент (најчесто наречен unit under test-UUT), а за да биде споредбата веродостојна, „поточниот“ инструмент треба да е следлив до некој национален или меѓународен еталон.



Во практиката, како последица на калибрацијата или споредбата, инструментите треба да се подесат ако калибрацијата покажува значителни отстапки од спецификацијата на UUT и потоа повторно да се споредат, односно да се калибрираат. Во тој случај, операторот ќе има претстава каков бил неговиот инструмент пред, а каков е по калибрацијата и најверојатно ќе треба да се врати назад во своите мерења и да направи нови за да ги коригира грешките коишто се јавиле заради неточни мерења.

Купувањето скапи инструменти или инструменти од реномирани фирми не значи дека не е потребна нивна калибрација. Опремата и инструментите за тестирање и инспекција се од суштинска важност за квалитетот на производите и продуктивноста. Затоа сите прописи и стандарди за квалитет бараат инструментите и опремата да бидат редовно проверувани и калибрирани.

Само со калибрирани инструменти, загубите во производството ќе се сведат на минимум, а крајниот производ ќе го задржи посакуваниот квалитет.



Зошто треба да се калибрираат мерните инструменти?

- ▶ Сите мерни инструменти со текот на времето излегуваат надвор од дозволените граници на отстапување и резултатите од мерењата не се точни;
- ▶ Задоволување на стандардите и законските прописи;
- ▶ Следење на метролошкиот систем;
- ▶ Проверка на новите инструменти;
- ▶ Оштетување, поправки на сензорите/инструментите;
- ▶ Заштеда во производството;
- ▶ Задржување на квалитетот на производите;
- ▶ Барање на купувачите;
- ▶ Стареење на инструментите.

Колку често треба да се прави калибрација?

На едно од најчесто поставуваните прашања „колку често треба да се прави калибрацијата?“ сигурно сте добиле едноставен одговор- на 1 (една) година. За да го определите вистинскиот интервал на калибрација, треба да земете предвид:

- ▶ Колку често го користите инструментот;
- ▶ Во какви амбиентални услови се извршуваат мерењата;
- ▶ Колку е важно мерењето за Вашиот краен производ;
- ▶ Дали мерењата влијаат врз здравјето на луѓето и одржувањето здрава животна средина;
- ▶ Дали мерењата се извршуваат во средини со екстремни услови (на пример висока температура или опасни хемикалии и др.);
- ▶ Согласно препораките на производителот;
- ▶ Пред и по критичните мерења;
- ▶ По оштетување, шок, сервисирање и сл.;
- ▶ Во претходно дефиниран интервал (месечно, на 6 месеци, годишно и сл.);
- ▶ Според барањата на стандардите.



Каде треба да ги калибрирате мерните инструменти?

Лабораториите за калибрација акредитирани по стандардот ISO 17025 се најкомпетентните лаборатории за проверка на Вашите инструменти. Редовните оценки на компетентноста од страна на националните тела за акредитација се гаранција за квалитетно извршување на калибрацијата и следливоста на мерните резултати.

Сертификатите за калибрација издадени од акредитираните лаборатории се препознатливи и признаени во целиот свет. Тие се идеално решение за сите корисници на инструменти кои бараат висок степен на безбедност, точност и сигурност.

Фармахем Сервис Лабораторија за калибрации е акредитирана лабораторија за калибрација на инструменти за мерење на термодинамичките величини (температура и релативна влажност), температурни и клима-комори, електронски неавтоматски ваги. Опремата за калибрација која што ја користи лабораторијата е од врвни производители и се користи во лаборатории од светски ранг. Калибрациите ги извршуваат стручни лица со повеќегодишно искуство во областа. Сертификатот за калибрација ги задоволува барањата на стандардот и има дополнителни информации коишто се од голема корист за корисникот на калибрираниот инструмент. Резултатите од мерењата се следливи до националниот и неколку меѓународни еталони. Редовните интерни проверки на референтните стандарди на лабораторијата и меѓулабораториските споредби се гаранција за прецизни мерења.



КАЛИБРАЦИЈА НА ТЕРМОМЕТРИ И ИНСТРУМЕНТИ ЗА РЕЛАТИВНА ВЛАЖНОСТ

Мерилата за температура и релативна влажност се едни од најупотребуваните мерила во сите гранки на индустријата, медицината, лабораториите за испитување.

Тоа се навидум едноставни инструменти, но нивната точност е неверојатно важна. Постојат бројни процеси во производството, контролата на готови производи, тестирања, коишто зависат од точноста на нивните термометрите и инструментите за мерење на релативната влажност. За да се избегнат повторни мерења, контроли, повторно производство, оштетени готови производи, незадоволни клиенти, а да се заштеди на време и парични средства, потребно е термометрите и инструментите за мерење на релативната влажност да бидат калибрирани во акредитирани лаборатории.

Фармакhem Сервис поседува висококвалитетна опрема, секундарен референтен еталон за температура SPRT, 1% референтен сензор за релативна влажност, а калибрациите во Акредитираната лабораторија за термодинамички величини ги извршува стручен и висококвалификуван персонал.

- ▶ Калибрација на термометри со внатрешни сензори, воздушни сензори, потопувачки сонди, стаклени термометри исполнети со течност, најразлични инструменти за мерење на релативната влажност;
- ▶ Методи за калибрација согласно со стандардите DKD-R 5-1, EURAMET cg-8 и NIST 250-23;
- ▶ Калибрациите се извршуваат во лабораторија и на терен;
- ▶ Следливост на мерењата до меѓународни еталони за температура и релативна влажност.
- ▶ Сертификат за калибрација согласно со барањата на стандардот ISO 17025

Процедура за калибрација на термометрите и инструментите за мерење на релативна влажност (RH)





КАЛИБРАЦИЈА НА ТЕМПЕРАТУРНИ И КЛИМА-КОМОРИ

Клима-комора е посебно конструиран затворен простор во кој на одреден начин се воспоставени климатски услови, во смисла на контролирана температура и релативна влажност.

Со изведбата треба да се овозможи што помала нехомогеност и временска стабилност на комората.

Фармахем Сервис како акредитирана лабораторија врши калибрација на:

- ▶ Температурни комори (инкубатори, ладилни комори, сушари, стерилизатори, печки за жарење, возила за транспорт на материјали);
- ▶ Комори со контролирана температура и релативна влажност (клима-комори);
- ▶ Температурни комори исполнети со течност (бањи);
- ▶ Соби со контролирани климатски услови (соби за стабилност).

Нашето знаење и искуство во давањето услуги од овој тип во медицината, ветеринарството, прехранбената, фармацевтската, градежната индустрија, рударството, научно-истражувачките центри, образовните институции и друго, ни дава можност на нашите клиенти да им испорачуваме квалитетна услуга. Преку оваа наша дејност, лабораториите добиваат силна поддршка во нивните можности да даваат резултати и услуги коишто влијаат врз нивното поточно, поквалитетно и поекономично работење.

- ▶ Калибрација на терен;
- ▶ Методи за калибрација согласно со стандардите DKD-R-5-7 и Euramet cg.20;
- ▶ Калибрацијата се прави во најмалку 9 просторни точки за комори со волумен до 2000 литри, а за комори со волумен над 2000 литри во најмалку 17 просторни точки;
- ▶ Резултатите од калибрацијата даваат информации за грешката, просторната нехомогеност, временската стабилност и ефектот на рефлексивност и емисија на комората;
- ▶ Калибрацијата се изведува со сензори за температура и релативна влажност, коишто се редовно калибрирани со следливост до меѓународни еталони.





КАЛИБРАЦИЈА НА МЕРИЛА ЗА МАСА (НЕАВТОМАТСКИ ВАГИ)

Мерилата за маса, ваги, се едни од најупотребуваните инструменти во лабораториите од секаков вид (микробиолошки, биохемиски, фармацевтски) и воопшто во индустријата. Во некои лаборатории процесот на испитување започнува со резултатите добиени од мерењата на вага и севкупниот резултат од некоја анализа многу зависи од точноста токму на овој мерен резултат. Затоа, како и секој друг мерен инструмент, вагите мора да бидат калибрирани, а метролошки следливата калибрација е единствениот начин за обезбедување сигурни и точни мерни резултати.

- ▶ Калибрација на аналитички и прецизни ваги;
- ▶ Метода на калибрација согласно со процедурата за калибрација Euramet/ cg-18;
- ▶ Мерењата се извршуваат на терен, во лабораторијата или погонот каде е поставена вагата;
- ▶ Калибрација со еталони од висока класа;
- ▶ Мерења во целиот опсег на вагата или во опсег дефиниран од корисникот;
- ▶ Следливост на мерењата до националниот и меѓународни еталони за маса;
- ▶ Сертификат за калибрација согласно со барањата на стандардот ISO 17025 и препораките на Euramet/cg-18;
- ▶ Одредување минимална маса согласно со US-Pharmacopeia⁴¹ и Euramet/cg-18.

Процедура при калибрација на ваги од Фармахем Сервис

6. Други тестови

5. Минимална маса

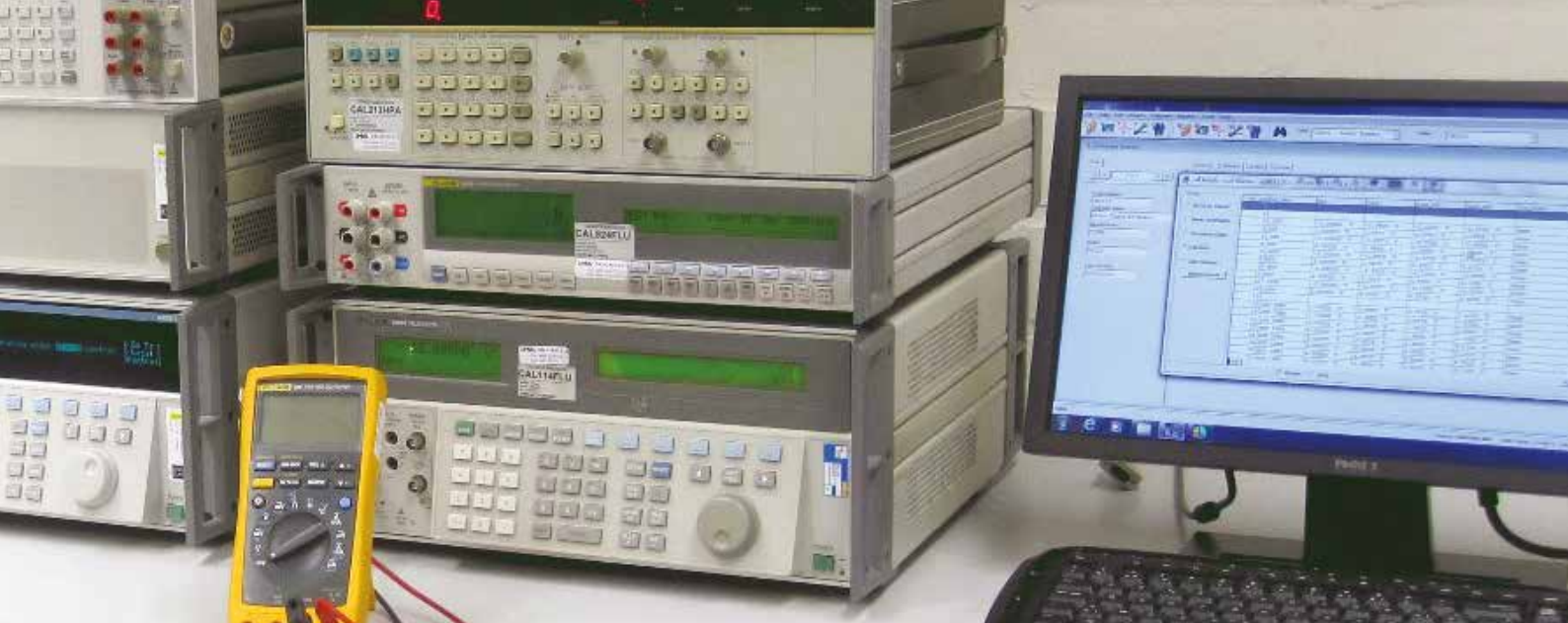
4. Тест за линеарност

КАЛИБРАЦИЈА
НА МЕРИЛА
ЗА МАСА

1. Подготовка

2. Тест на ексцентричност

3. Повторливост



СОФТВЕРСКО РЕШЕНИЕ И БАЗА НА ПОДАТОЦИ ЗА КАЛИБРАЦИЈА

Сите инструменти коишто ги калибрирате во лабораторијата на Фармаhem Сервис се внесени во базата на податоци достапна на:

<http://servis.farmahem.com.mk>

Со само неколку чекори Вие имате пристап до базата на податоци. Можете мрежно да ја следите калибрацијата, а сите Ваши инструменти и сертификати за калибрација се достапни во електронска форма.

1. Регистрирајте се:

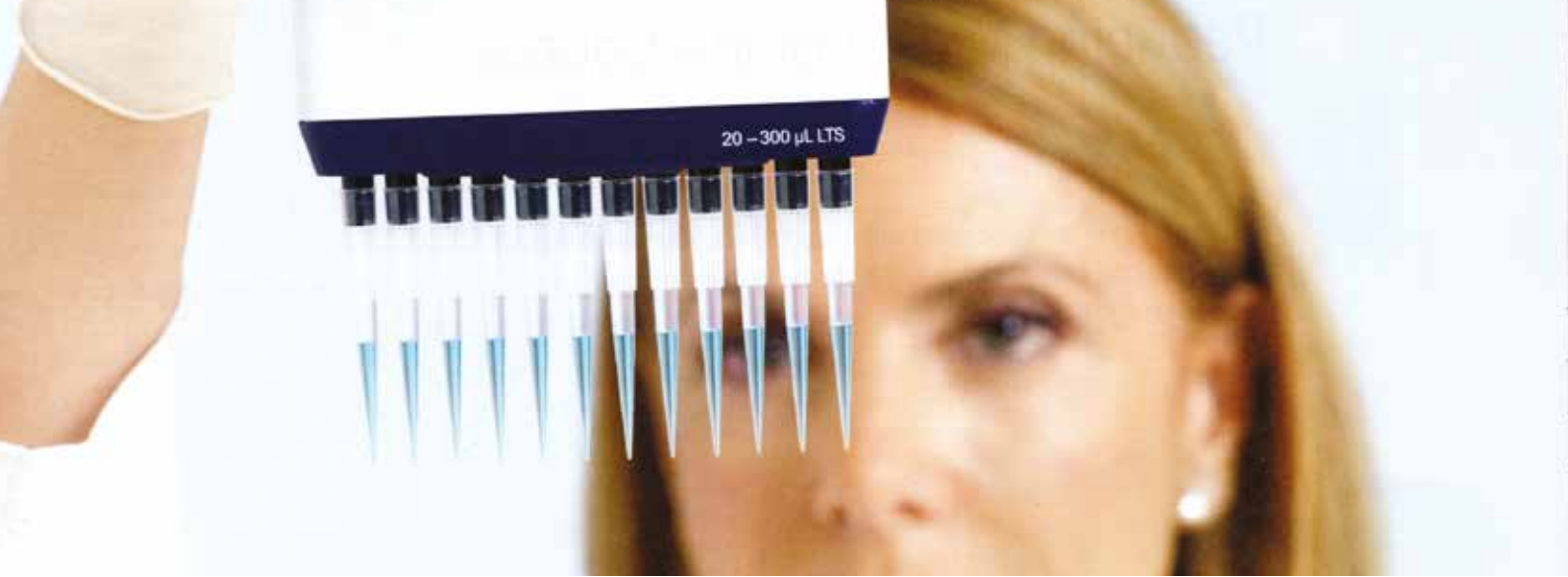
Име	Зоран Гуровски
Корисничко име	zoran@farmahem.com
Е-пошта	zoran.gurovski@gmail.com
Телефон	
Фирма	Фармаhem Сервис
Адреса	ул. Кичевски Врв 6/3
Село	Скопје
Починска код	1000
Држава	Македонија

2. Список на инструменти

Инструмент	Инструмент	Инструмент
1	123456789	123456789
2	123456789	123456789
3	123456789	123456789
4	123456789	123456789
5	123456789	123456789

3. Вашите сертификати достапни во електронска форма

Сертификат	Инструмент	Инструмент
1	123456789	123456789
2	123456789	123456789
3	123456789	123456789
4	123456789	123456789
5	123456789	123456789



ЛАБОРАТОРИЈА ЗА КАЛИБРАЦИЈА НА ПИПЕТИ СО КЛИП

Секојдневна активност во речиси сите лаборатории е трансфер на течности со помош на пипети со клип.

Од научно-истражувачките лаборатории до лабораториите за рутински тестирања, добиените податоци можат да бидат под големо влијание од перформансите на пипетите.

Фармахем Лабораторија за животна средина е акредитирана лабораторија за калибрација на пипети со клип, според стандардот ISO 17025.

Калибрацијата се врши со микровага која што во целост ги исполнува барањата дадени во стандардот МКС EN ISO 8655-6 за калибрација на пипети со клип, а податоците од калибрацијата се обработуваат со софтверот Calibry на Mettler Toledo.

Мерењата ги вршат обучени инженери, во строго контролирани услови пропишани во стандардот. Проценката на мерната неодреденост и резултатите од калибрацијата се прикажани во Сертификат со следливост

до националниот или меѓународните еталони, што е во согласност со МКС EN ISO 17025. Лабораторијата може да калибрира пипети со клип во опсегот од 1 μ L до 10 mL.

Како треба да се спроведе контролата на пипетите?

Пипетите се контролираат според стандардот ISO 8655-6, којшто пропишува минимални побарувања коишто треба да бидат задоволени за извршување на калибрацијата.

Колку често треба да се калибрираат пипетите?

Согласно со ISO 8655-6, периодот помеѓу две калибрации не треба да биде поголем од 1 година.

ЛАБОРАТОРИЈАТА ВРШИ КАЛИБРАЦИЈА НА СЕКАКОВ ВИД ПИПЕТИ СО КЛИП ОД СИТЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ



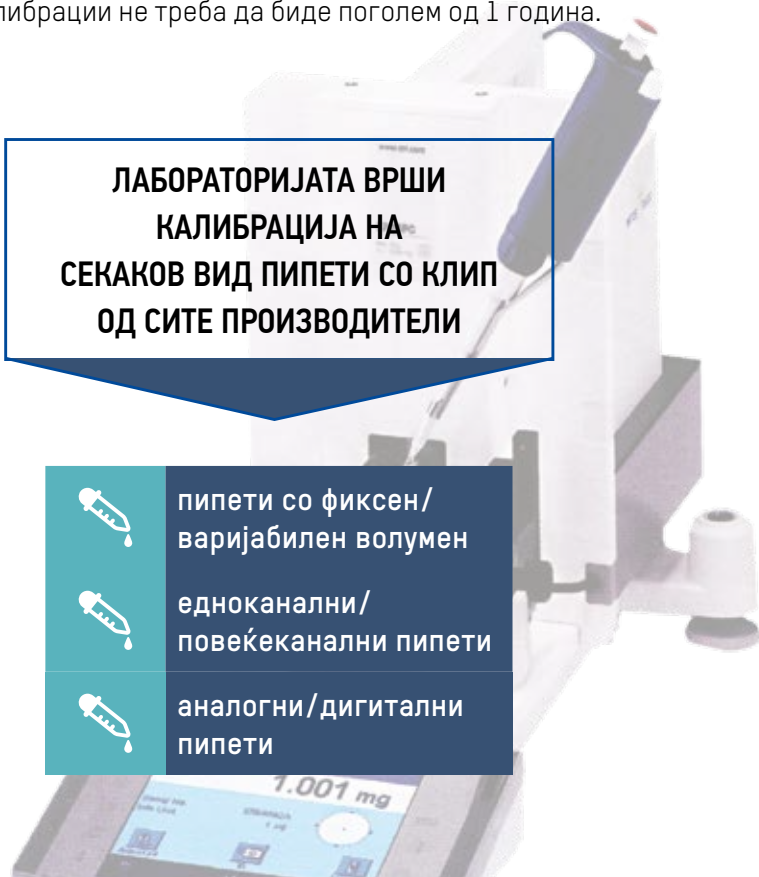
пипети со фиксен/
варијабилен волумен



едноканални/
повеќеканални пипети



аналогни/
дигитални пипети





СОРАБОТКА СО ДРУГИ ЛАБОРАТОРИИ

Доколку нема можност Вашите инструменти да се калибрираат во Македонија, Фармахем Сервис може да Ви помогне преку соработка со лаборатории од странство.

- ▶ Калибрација на инструменти за мерење на брзината на струењето на воздухот (анемометри);
- ▶ Калибрација на инструменти за мерење на површинска температура.
- ▶ Калибрација на оптички величини: AAS, спектрофотометри, пламени фотометри, Елиса читачи, рефрактометри;
- ▶ Хемиски параметри: турбидиметри, рН-метри, кондуктометри.



Testo Industrial Services, Германија
<http://www.testotis.com>



Тотал-Тест ООД, Р. Бугарија
<http://www.total-test.eu>



Superlab, лабораторија Metrolab, Р. Србија
<https://www.super-lab.com>

МЕТРОЛОШКИ ОРГАНИЗАЦИИ

BIPM Меѓународно биро за мерки и тегови
<http://www.bipm.org/en>

EURAMET Европско здружение на националните метролошки институти
<https://www.euramet.org/>

EA Европска соработка за акредитација
<http://www.european-accreditation.org/>

ILAC Меѓународна соработка за акредитација на лаборатории
<http://ilac.org/>

Бом Биро за метрологија на Република Македонија
www.bom.gov.mk

ИАРМ Институт за акредитација на Република Македонија
www.iarm.gov.mk

ИСРМ Институт за стандардизација на Република Македонија
www.isrm.gov.mk



ПРОШИРУВАЊЕ НА ОПСЕГОТ НА КАЛИБРАЦИЈА

1. Калибрација на инфрацрвени термометри и термовизиски камери во опсег од $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $350\text{ }^{\circ}\text{C}$

2. Калибрација на мултиметри за електрични величини и струјни клешти:

► Напон

DC од 0 V до $\pm 1000\text{ V}$

AC од 20 mV до 1000 V ; 10 Hz до 100 kHz

► Јачина на струја

DC од 0 A до $\pm 22\text{ A}$

AC од $20\text{ }\mu\text{A}$ до 22 A , 10 Hz до 10 kHz

► Отпорност (пасивна)

2-жична $0\text{ }\Omega$ до $100\text{ M}\Omega$

4-жична $0\text{ }\Omega$ до $100\text{ k}\Omega$

► Моќност

Подесување на напон до 1025 V , струја до 30 A и симулирана моќност до 1.5 MW

► Капацитет

1 nF до $1\text{ }\mu\text{F}$

► Фреквенција

1 Hz до 10 MHz

► Струјни клешти

Симулирана струја до 1500 A .



ул. Кичевска 1, п. фах 39
1060 Скопје, Р. Македонија
farmahem@farmahem.com.mk
тел: 02/20 31 193 факс: 02/20 31 434



ул. Кичевска 6/2
1060 Скопје, Р. Македонија
servis@farmahem.com.mk
тел/факс: 02/20 39 642

ЛАБОРАТОРИЈА ЗА
ЖИВОТНА СРЕДИНА
ул. Манчу Матак 23
1060 Скопје, Р. Македонија
ekolab@farmahem.com.mk
тел: 02/20 50 648